

YARA PRATES

**ESTUDOS QUANTITATIVOS NA PESQUISA EM INFORMAÇÃO: ANÁLISE DE
UMA PRÁTICA**

**Trabalho de conclusão de curso
apresentado à disciplina de Pesquisa em
Informação II do Curso de Gestão da
Informação do Setor de Ciências Sociais
Aplicadas da Universidade Federal do
Paraná.**

**Orientadora: Professora Leilah Santiago
Bufrem
Co-Orientadora: Professora Sônia Maria
Breda**

CURITIBA

2003

SUMARIO

RESUMO	iv	
1 INTRODUÇÃO	1	
2 JUSTIFICATIVA.....	3	
3 DESCRIÇÃO METODOLÓGICA.....	5	
3.1 BIBLIOMETRIA: PANORAMA DO SURGIMENTO DE UM TERMO.....	6	Formatado
3.2 EVOLUÇÃO E USO DOS TERMOS.....	8	Formatado
3.3 BIBLIOMETRIA: INDICADORES E APLICAÇÕES.....	13	Formatado
3.3.1 Leis Bibliométricas	13	
3.3.2 Cientometria ou Cienciometria	14	
3.3.3 Infometria ou Informetria.....	18	
3.3.4 Aplicações Bibliométricas na Web	20	
3.3.5 Análise de Citação.....	21	
3.3.6 Indicadores multidimensionais.....	22	
4 COMPARAÇÃO DAS APLICAÇÕES DOS DISTINTOS MÉTODOS QUANTITATIVOS..	25	Formatado
5 PANORAMA DA UTILIZAÇÃO DOS TERMOS NA PESQUISA CIENTIFICA.....	27	Formatado
6 DISTRIBUIÇÃO CRONOLÓGICA DOS TERMOS ORGANIZADOS	41	Formatado
7 EVOLUÇÃO DA APLICACÃO DO MÉTODO BIBLIOMÉTRICO NA PESQUISA EM		
CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO	43	Formatado
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	45	Formatado
GLOSSÁRIO.....	47	Formatado
REFERÊNCIAS DO GLOSSÁRIO.....	51	Formatado
REFERÊNCIAS.....	52	Formatado

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - TIPOLOGIA PARA DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS TERMOS.....	26
QUADRO 2 - PANORAMA DA UTILIZAÇÃO DOS TERMOS NA PESQUISA CIENTÍFICA.....	27
QUADRO 3 – ORGANIZAÇÃO CRONOLÓGICA DOS TERMOS	41

Formatado

RESUMO

Identificação e discussão de estudos quantitativos no âmbito das pesquisas em informação. Explora a literatura sobre a investigação científica em Ciência da Informação e aborda os termos utilizados para definir suas atividades de mensuração. Realiza um levantamento de referências de artigos da área em três fontes bibliográficas especializadas internacionais, no período de 1994 a 2001, com um recorte específico relacionado a atividades de mensuração. Utiliza, para tanto, a Base de Dados METRI, construída em WinIsis, especificamente para atender propósitos do presente estudo. Engloba a definição da nomenclatura atribuída aos estudos quantitativos e sua aplicabilidade na pesquisa em informação. Observa o surgimento de novos termos e também de suas aplicações decorrentes da utilização de suportes diferentes e das características distintas da informação.

1 INTRODUÇÃO

A realização de atividades de pesquisa implica, necessariamente, no contato com um elevado volume de informações registradas, volume este que permanece em contínuo crescimento devido ao fenômeno denominado de “explosão informacional”, observado principalmente a partir do século XX.

As transformações dos formatos metodológicos de investigação nos diversos campos do conhecimento também vêm se evidenciando devido às condições favoráveis ao processo de tratamento, organização, recuperação e transferência da informação e ao desenvolvimento de possibilidades tecnológicas oferecidas ao investigador no seu cotidiano.

O campo específico desta pesquisa, a área de Ciência da Informação, caracteriza-se pela diversidade de fontes e meios de acesso e produção da informação com que trabalha.

O processo de aceleração do desenvolvimento científico, acentuado principalmente pelas tecnologias de informação, computação e telecomunicações (TIC), que auxiliam a potencialização desse fenômeno, impulsionou as atividades de mensuração da informação e seu fluxo, conforme se pode observar nas recentes pesquisas científicas, registradas em periódicos de âmbito internacional tais como as de GLANZEL, (1999); NOYONS, (1999); WORMELL, (1998); OSAREH (1996), alguns dos autores mais produtivos em relação às pesquisas quantitativas.

Entretanto, a diversidade e ampliação das modalidades de pesquisa e dos suportes em que as informações são registradas resultou na proliferação dos termos utilizados para definir atividades de mensuração na pesquisa informacional. Exemplarmente, o termo bibliometria, devido ao seu radical, sugere relações semânticas com o suporte livro e, por associação, ao termo biblioteca. Por sua vez, termos recentes, tais como infometria, informetria, cienciometria, cientometria e webometria, indicam práticas de mensuração da informação, da ciência, ou em suporte diferenciado do livro, a Web, definindo com mais especificidade o universo

quantificável a que se referem.

O presente trabalho tem o intuito de oferecer um panorama sobre o desenvolvimento dos conceitos relacionados às atividades de mensuração presentes na pesquisa científica da literatura, na área de Ciência da Informação, analisando-os e mapeando-os segundo essa evolução.

As atividades de identificação, análise e mapeamento dos termos representativos da prática de mensuração registrada na literatura visam esclarecer implicações semânticas, apoiar pesquisadores no desenvolvimento de novas atividades científicas e também proporcionar um elenco de possibilidades de aplicação de instrumentos na mensuração da informação.

Destacam-se, portanto, duas direções epistemológicas neste processo de investigação. Uma delas dirige-se à literatura na área, enfocando-se diacronicamente o referencial teórico, cujos conteúdos definem os significados dos termos utilizados para caracterizar os métodos quantitativos. A outra se dirige à literatura mais recente, extraída de uma base de dados denominada PERIO, para identificar as tendências metodológicas mais freqüentes relacionadas à pesquisa quantitativa que utilizam métodos bibliométricos ou infométricos, assim como sua relação com os procedimentos mais freqüentes.

O objetivo da investigação em sua primeira vertente é apresentar e discutir a diversidade e os significados dos termos utilizados para caracterizar os métodos quantitativos da pesquisa científica na literatura considerada histórica.

Em relação à segunda vertente, pretende-se identificar, analisar e mapear os termos representativos da prática de mensuração registrada na literatura produzida na área do conhecimento de Ciência da Informação, entre os anos de 1994 e 2001 e indexada na base de dados PERIO.

2 JUSTIFICATIVA

A expansão dos estudos baseados em análise de conteúdo da literatura tem sido verificada especialmente quando se estudam os principais instrumentos bibliográficos, como *abstracts*, que arrolam as pesquisas mais recentes sob esse enfoque e evidenciam, devido ao seu resumo, as características e peculiaridades desses textos. Destacam-se as relações entre esse enfoque e os estudos quantitativos na área de Ciência da Informação.

O campo de contribuição teórica, composto pelas interpretações de autores sobre os resultados de suas pesquisas, carece de uma estrutura conceitual mais consistente, devido às utilizações que vêm sendo feitas dos termos relacionados aos estudos quantitativos na prática de pesquisa. Para tanto, há necessidade de que sejam identificadas informações disponíveis em bases de dados, a partir do que serão evidenciados os diversos significados emprestados a esses termos, para que então possam ser analisados. Os pesquisadores poderão, dessa forma, visualizar os fundamentos dessas utilizações a fim de instrumentalizar-se em estudos teóricos e pesquisas aplicadas. Com essa perspectiva, a análise de estudos sobre as técnicas bibliométricas ou infométricas permitirá a identificação das características da literatura, de suas tendências e evolução. A importância do estudo não reside apenas nos resultados pontuais, mas mudanças que se podem observar neles no decorrer do tempo... (SANZ; MARTÍN, 1997 p. 47).

Dessa forma, a reflexão sobre a prática de pesquisa e a nomenclatura atribuída aos estudos quantitativos podem servir para o conhecimento da área em suas características mais amplas, bem como para o embasamento teórico de novas pesquisas no campo específico do conhecimento a que se destinam.

Ao analisar e divulgar as expressões referentes aos estudos quantitativos na comunicação científica, esclarecendo conceitos e procedimentos concretos relacionados às pesquisas que privilegiam a medida como característica de suas análises, pretende-se contribuir com pesquisadores e instituições, acadêmicas ou não,

no encaminhamento, tanto de seus estudos, quanto de sua atuação prática.

Esta investigação está inserida no contexto de pesquisa do Departamento de Ciência e Gestão da Informação, mais especificamente, do Grupo de Pesquisa, formado por docentes e discentes, denominado *Educação, pesquisa e perfil profissional*.

Julgando-se a comunicação científica, objeto deste estudo, como expressão fiel do fluxo informacional em uma comunidade, os conhecimentos já fornecidos pelas disciplinas componentes do curso de Gestão da Informação, em suas vertentes direcionadas à indexação, classificação, linguagens controladas, análise e construção de bases de dados, e técnicas de pesquisa, determinam a pertinência do estudo aqui apresentado à Gestão da Informação.

3 DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Com o intuito de realizar um estudo conceitual e mapear a evolução dos termos relacionados aos estudos quantitativos da informação em qualquer tipo de suporte, tais como Biblioteconometria, Bibliometria, Cientometria, Informetria/Infometria e Webometria, foi analisado um corpus selecionado da literatura na área de Ciência da Informação.

O corpo teórico do trabalho foi fundamentado na produção bibliográfica referente ao tema indexada em três fontes bibliográficas referenciais, na área de Ciência da Informação: *Library & Information Science Abstracts (LISA)*, *Information Science Abstracts (ISA)* e *Current Awareness Abstracts (CAA)*. O recorte da pesquisa compreende o período de 1994 a 2001, quando se verificou um aumento significativo da aplicação de estudos bibliométricos nas pesquisas (Base de Dados PERIO)¹.

A primeira etapa foi a seleção de itens referenciados em uma Base de Dados denominada PERIO, estruturada em WinIsis, construída previamente para um projeto de pesquisa intitulado Pesquisa em Informação, que tem como objetivo investigar a produção científica na área de pesquisa em Ciência da Informação. Os itens selecionados formaram uma nova Base de Dados, denominada METRI, também em ambiente WinIsis, para receber somente artigos cujos temas estejam relacionados à pesquisa sobre mensuração. Os dados constados na Base METRI foram usados para estudo e análise sobre a natureza, definições e características do tipo de pesquisa em questão.

Na segunda etapa foram identificados e analisados o surgimento na literatura e as definições dos termos Bibliometria, Cientometria, Infometria/Informetria e Webometria a partir de sua aplicação na pesquisa científica, desde sua origem. Para cumprir essa etapa foram utilizadas também obras consideradas clássicas de literatura

¹ GRUPO DE PESQUISA. **Perio**. Artigos referentes a pesquisa em informação. Curitiba, 1998. 1 banco dados . WinIsis 1.4.

em Ciência da Informação e artigos teóricos anteriores ao período compreendido pela base PERIO.

Na terceira etapa do trabalho, as informações obtidas a partir da estruturação da Base de Dados METRI foram sistematizadas, sendo discriminados e tabulados os artigos, segundo seu histórico e utilização, a data e local de publicação do estudo, autor e sua aplicação na pesquisa, para se identificar e mapear a evolução dos estudos quantitativos.

Por fim, na quarta etapa, foi realizada uma análise dos dados tabulados, sob uma perspectiva diacrônica, para então estruturar e relatar a prática do método bibliométrico na pesquisa científica representada pelos itens selecionados.

Também se encontra incorporada ao trabalho uma representação dos artigos selecionados e analisados, em formato tabular.

3.1 BIBLIOMETRIA: PANORAMA DO SURGIMENTO DE UM TERMO

A Bibliometria, como uma prática multidisciplinar, começou a ser usada para identificar comportamentos sociais e a evolução de uma época, um perfil da conjuntura econômica, incluindo assim um método quantificável podendo então estudar alguns problemas sociológicos, tentando atingir uma realidade concreta. Ela “estuda o caráter de comportamento geral de toda a vida intelectual de um país e em determinada época”, como afirmou FONSECA (1986), em *Bibliometria teoria e prática*.

Os estudos bibliométricos têm se destacado nos programas de investigação de alguns países, como coloca WORMELL (1998).

Seguindo essas tendências, pesquisadores espanhóis relatam estudos teóricos e aplicados de caráter bibliométrico, apoiando-se no referencial existente, mas ao mesmo tempo realizando investigações com a intenção de aprimorar metodologias e instrumentos de análise no sentido de contribuir ao estudo das características e comportamento de campos específicos do conhecimento. Seus estudos têm sido

freqüentes e com resultados amplamente divulgados. Por meio das técnicas bibliométricas analisam indicadores das características da literatura, de suas tendências e evolução. Atribuem a importância desses indicadores não apenas aos seus valores pontuais, mas também às mudanças que podem ser observadas se analisadas ao longo do tempo SANZ; MARTÍN, (1997 p. 47).

Os métodos bibliométricos conhecidos podem ser ampliados pela chamada análise contextual, apresentada por FALKINGHAM e REEVES (1996) como uma nova metodologia para aproximação a um corpo de conhecimento específico. O processo consiste na criação de uma base de dados de atributos definidos para cada texto pelo analista, após o que serão procuradas as relações mais interessantes estabelecidas entre os dados. Enquanto uma análise bibliométrica estuda as características externas de documentos de uma área da literatura especializada, a análise contextual deve ser feita por alguém especializado na matéria em questão.

Diversas áreas têm sido objeto de estudos com enfoques bibliométricos como sobre a produção científica nas diversas ciências, a linguagem, a aplicação de critérios quantitativos relacionados à produção científica institucional ou individual, por país ou comparada, à média de produtividade, aos indicadores de autoria e co-autoria, aos tipos de documentos e sua distribuição. Podem ser analisados esses critérios por universidade, por autor ou por tema de publicação, assim como pela média de produção apresentada nas atividades de pesquisa, ou ainda pela maior ou menor difusão das publicações.

Argumenta-se sobre a possibilidade de conhecer, através do estudo das publicações, o desenvolvimento de uma área determinada da ciência.

Em investigação de âmbito geográfico extenso, por exemplo, SANCHO, PASTOR e CRIADO (1992) estudam a produção de investigações no campo de materiais refratários utilizados na metalurgia, entre 1980 e 1987. Trabalham com 2.464 referências de seis bases de dados bibliográficas, das quais 60% são relativas a artigos de revistas científicas, seguidas de 33% de patentes. A Rússia é o país mais produtivo tanto em número de textos quanto em títulos de periódicos especializados no assunto.

Por sua vez, o Japão é o país mais produtivo em patentes. O estudo apresenta as tendências mundiais da pesquisa na área.

O interesse pela metodologia bibliométrica também se destaca em pesquisas com enfoques comparativos internacionais como a de SODHA (1993) que analisa as tendências da produção científica de autores norte-americanos e japoneses em 49 periódicos científicos da área biomédica dos Estados Unidos e 63 de língua inglesa na mesma área, da Europa. O estudo partiu dos registros da EMBASE para comparar a evolução da produção literária na área biomédica dos autores desses países e, segundo seus resultados, houve decréscimo de 80% (1978) para 65% (1990) na produção norte-americana em periódicos dos Estados Unidos, permanecendo no mesmo nível em relação aos periódicos europeus, enquanto que a contribuição japonesa aumentou de dois para seis por cento em periódicos dos Estados Unidos e Europa. Argumentam que o declínio de textos de autores norte-americanos nos periódicos do próprio país tem mais a ver com o incremento da qualidade nos padrões das contribuições norte-americanas do que com a redução de verbas institucionais.

Esses, entre outros estudos quantitativos, constituem apenas uma amostra do que se pode realizar com essa tecnologia, oferecendo uma idéia do que se está produzindo em termos de investigação sobre as diversas áreas do conhecimento e como se concretizam essas pesquisas.

Com a finalidade de esclarecer aspectos históricos e científicos relacionados aos estudos quantitativos, apresentam-se definições de alguns dos mais significativos autores a eles relacionados, evidenciando suas repercussões teóricas e práticas.

3.2 EVOLUÇÃO E USO DOS TERMOS

A análise etimológica da palavra bibliometria em seus dois radicais, “biblio” e “metria”, revela a combinação do latim e do grego *biblion* que significa livro e de “metria”, derivada do latim *metricus* e do grego *metrikos*, que significam mensuração (FONSECA, 1986).

FONSECA compilou diversos conceitos sobre a bibliometria, em 1986, definindo-a como um processo de medida relacionada ao livro ou ao documento. Foi anteriormente tratada como ciência bibliográfica por Victor Zoltowski, como ciência concreta e não apenas como uma simples técnica de mensuração. Tem sido muito utilizada por pesquisadores nas mais diversas áreas de estudo para avaliar e direcionar objetivos. (1986).

Ainda segundo o mesmo autor, o termo bibliometria foi usado pela primeira vez por OTLET em 1934 para designar a mensuração física do livro. Mais tarde outros autores vieram a se utilizar o termo em diversas aplicações.

Segundo VANTI (2002, p.153)

Em 1948, na Conferência da Aslib em Leamington Spa, Ranganathan sugeria a necessidade de os bibliotecários desenvolverem a “biblioteconometria”, já que as bibliotecas lidavam com grande quantidade de números. Porém, foi somente em 1969, no seminário anual do Documentation Research and Training Centre (DRTC), que ele apresentou um trabalho com alguns exemplos de aplicação da estatística na biblioteconomia. Foi com base neste trabalho de Ranganathan e em pesquisas realizadas no DRTC que Neelamegha (1969) esboçou a aplicabilidade da biblioteconometria, ou bibliometria, como se tornou conhecida.

Em 1969, PRITCHARD, citado por COUTINHO (1991, p. 169), também viria a propor a utilização do termo bibliometria como “a aplicação de métodos matemáticos e estatísticos a livros e outros meios de comunicação”, aconselhando sua utilização em todos os estudos que buscassem quantificar o processo de comunicação escrita, embora essa prática já viesse sendo utilizada desde 1890, sendo chamada de Estatística Bibliográfica.

Tendo sido o termo Bibliometria usado pela primeira vez para mensurar o livro, é hoje comumente associado à medida quantitativa de qualquer tipo de documento, no entanto está mais relacionado ao estudo dos processos quantitativos da produção, disseminação e uso da informação e possui mecanismos avançados de busca on-line e técnicas de recuperação da informação.

Segundo MACIAS-CHAPULA (1998, p. 135), a bibliometria é definida como o estudo de livros, documentos, revistas, autores, usuários e aplica-se a variáveis

como o número de empréstimos (circulação), de citações, ou de extensão de frases. Utilizando-se de métodos como *ranking*, frequência, distribuição com o objetivo de alocar recursos, tempo ou dinheiro, não difere da Informetria, que é caracterizada pelo fato de mensurar o conteúdo e é objeto de estudo dos aspectos quantitativos da informação em qualquer formato, utilizando-se de palavras, documentos e bases de dados como foco de análise e tendo como variáveis a recuperação, a relevância, a revocação e outras características da informação. Utiliza-se, com essas finalidades, de métodos estatísticos, tais como: modelo vetorial espaço, modelos booleanos de recuperação, modelos probabilísticos, linguagem de processamento, abordagens baseadas no conhecimento e tesauros com o objetivo de melhorar a eficiência na recuperação.

SENGUPTA (1992, p. 77) definiu a bibliometria mais explicitamente como “organização, classificação e avaliação quantitativa sobre padrões de publicação providas de cálculos matemáticos e estatísticos”. Isto significa que é uma técnica de mensuração na qual aspectos interconectados sobre a comunicação podem ser quantificados. Outros autores citados por ele confirmam esta tese em *Bibliometrics, Informetrics, Scientometrics and Librametrics: an overview*, tais como POTTER que conceituou a metodologia como “o estudo e a mensuração sobre padrões de publicação e toda forma de comunicação escrita e seus autores” e NICHOLAS e RITCHIE, que enfatizam que o escopo da bibliometria é o provimento de informações sobre a estrutura do conhecimento e sua comunicação.

Todos os aspectos métricos são realizados para melhorar a eficácia, flexibilidade e produtos informacionais de centros de informação e MORALES (1992, p. 85) também identifica algumas áreas potenciais onde os estudos bibliométricos podem ser utilizados tais como:

- i - crescimento quantitativo da literatura;
- ii - obsolescência da informação;
- iii - eficiência em serviços e produtos de informação em Ciência & Tecnologia e produção;

- iv - eficiência de sistemas de informação e estabelecimento de informações em geral;
- v - o papel de diferentes tipos de documentos bem como seu significado na comunicação científica;
- vi - pertinência e relevância da informação;
- vii - o ranking de publicações periódicas por vários parâmetros;
- vii - o papel dos canais informais na comunicação científica;
- ix - sobreposição de assuntos contidos entre periódicos e publicações seriadas;
- x - hábitos de citação de cientistas e o crescimento do papel da análise de citação;
- xi - As relações intradisciplinares e interdisciplinares como determinado nas bases de referências bibliográficas².

A bibliometria está entre as áreas correlatas às ciências sociais e físicas, sendo aplicada igualmente em estudos sociológicos, gerenciamento da informação, biblioteconomia, história, incluindo ciência política, estudos da ciência e dos cientistas e também em diferentes ramos de ciências sociais.

As técnicas bibliométricas são constantemente aplicadas de acordo com SENGUPTA (1992, p. 83) para:

- i – identificar tendências de pesquisa e o crescimento do conhecimento em diferentes áreas da ciência;
- ii – estimar a extensão dos periódicos secundários;
- iii – identificar usuários de diferentes assuntos;
- iv – identificar autoria e suas tendências em documentos de vários assuntos;
- v – medir a usabilidade dos serviços de Disseminação Seletiva da Informação;
- vi – conhecer o passado, o presente e as tendências de publicação;

² Tradução e adaptação do autor.

- vii – desenvolver modelos experimentais correlatos ou similares;
- viii – identificar periódicos essenciais de diferentes áreas;
- ix - formular uma minuciosa política de aquisição baseada na necessidade com provisão de limites orçamentários;
- x – adaptar uma política acurada de armazenagem e descarte;
- xi – iniciar sistemas efetivos de rede de trabalho multinível;
- xii – regular a entrada de informação e comunicação;
- xiii – estudar a obsolescência e dispersão da literatura científica;
- xiv – prever a produtividade de editores, autores individuais, organização e países;
- xv – projetar o processamento de linguagem automática para auto-indexação, auto resumo e auto classificação;
- xvi – desenvolver normas para a padronização³.

As pesquisas em Ciências Sociais e Humanas em geral caracterizam-se pela escassa utilização dos métodos quantitativos, exceto em algumas disciplinas de Ciências Sociais como Ciências Econômicas, Sociologia, Psicologia, Ciências da Educação e História (ALCAÍN, 1993, p. 31).

Segundo URBIZAGÁSTEGUI ALVARADO (1984), por volta de 1970 esta influência chega ao Brasil sob o estímulo da disciplina Processamento de Dados na Documentação, ministrada no curso de Mestrado em Ciência da Informação; oferecido pelo então Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação (IBBD), atual Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT o que confere a este instituto a condição de difusor da abordagem bibliométrica no país, sendo a partir desse momento utilizada a Bibliometria nos mais diversos campos.

A análise bibliométrica constitui na atualidade uma valiosa ferramenta tanto para o estudo das questões (distintas) das disciplinas como para a produção científica de um determinado país ou tema, assim como para estabelecer indicadores de

³ Tradução e adaptação do autor.

avaliação científica de um autor, um departamento ou universidade, para melhor gestão dos próprios centros de informação, documentação e bibliotecas (SENGUPTA, 1992, p. 79).

Se por muito tempo o foco das avaliações permaneceu orientado para medir os insumos, como verbas e pessoal de pesquisa, crescentemente o interesse está se voltando para os indicadores de resultados. Em tudo que se refere à ciência, os indicadores bibliométricos e cientométricos tornaram-se essenciais. Estes indicadores e suas aplicações estão descritos a seguir.

3.3 BIBLIOMETRIA: INDICADORES E APLICAÇÕES

Uma melhor compreensão e conceituação dos indicadores bibliométricos e sua aplicabilidade tornam imperativo que os mesmos sejam abordados individualmente. Para tanto, apresentam-se a seguir, de acordo com a ordem cronológica de surgimento dos termos que os expressam.

3.3.1 Leis Bibliométricas

Uma das principais áreas na pesquisa bibliométrica consiste na aplicação das leis bibliométricas. As três leis mais comumente usadas na bibliometria são: A Lei de Lotka, relacionada à produtividade científica; a Lei de Bradford, de dispersão e a Lei de Zipf, de ocorrência de palavras⁴.

3.3.1.1 Lei de Lotka

Enunciada pela primeira vez em finais da década de 30, analisa a produção científica dos autores, partindo do exame do seguinte enunciado: *o número de autores*

⁴ Disponível em < <http://www.gslis.utexas.edu/~palmquis/courses/biblio.html> >, acesso em 03/01/03

que produzem “n” trabalhos é proporcional a $1/I^{n^2}$ dos autores que produzem apenas um trabalho. Dito de modo mais específico, se em um grupo de cientistas há 10.000 que publicam um só trabalho durante toda sua vida, haverá 100 que publicam 10 trabalhos e somente um que publica 100. Há, portanto, poucos cientistas muito produtivos. MORAVCSK, (1989)

3.3.1.2 Lei de Bradford

Concentra sua descrição na observação do comportamento repetitivo da literatura em determinado campo do saber. O suporte escolhido para a análise foi o periódico, pelas suas características de incidência de assuntos e tendências. Bradford observou a possibilidade de análise da literatura técnica a partir do enunciado: *poucos periódicos produzem muitos artigos e muitos periódicos produzem poucos artigos.* TARAPANOV, (1995 p. 89)

3.3.1.3 Lei de Zipf

Conhecida como *a lei quantitativa fundamental da atividade humana.* A primeira lei de Zipf está ligada à alta frequência de palavras no texto. Para aplicá-la, é quantificado o número de ocorrência de cada palavra em um dado texto. As palavras são então organizadas em ordem crescente de ocorrência para se verificar a frequência e a constância das mesmas no texto. A segunda lei de Zipf estabelece a ocorrência de palavras de baixa frequência em um texto onde as palavras menos frequentes ocorrem de modo que várias palavras acabam por apresentar a mesma frequência. TARAPANOV, (1995 p. 93).

3.3.2 Cientometria ou Cienciometria

Sendo a Bibliometria um estudo quantitativo de padrões de comunicação escrita, tanto em livros e periódicos quanto em outros materiais impressos, quando a

técnica refere-se a produção e comunicação científica é usualmente chamada de Cienciometria. Este campo foi iniciado pelo trabalho pioneiro de Derek de Solla Price, Maurice Goldsmith e Eugene Garfield. As fontes de dados usuais para estas análises são o *Science Citation Index* (SCI) e o *Social Science Citation Index*, ambos do *Institute for Scientific Information* (ISI). Para discernir a estrutura intelectual de Ciência, técnicas cienciométricas foram desenvolvidas e usadas⁵. Chamada a ciência da ciência, a cienciometria está associada ao nome de Derek de Solla Price, e, mais concretamente, aos seus dois livros, publicados em 1961 e 1964: “*Science since Babylon*” e “*Little science, Big science*” respectivamente. Na descrição destes livros, que têm como objetivo o desenvolvimento do movimento científico desde suas origens, De Solla Price se apoia em uma série de trabalhos bibliométricos anteriores CALLON (1995, p. 9).

No que diz respeito a sua origem, o termo surgiu na antiga URSS e Europa Oriental, sendo empregado especialmente na Hungria. Entre os primeiros autores a utilizá-lo, estão Dobrow & Carennol, em uma publicação do *All-Union Institut for Scientific and Thecnical Information*, cuja data não foi identificada (VANTI, 2002).

De acordo com VANTI, no caso dos métodos cienciométricos, há uma grande variedade de aplicações, tais como o número de publicações e citações para auxiliar na avaliação do desempenho científico de pesquisadores.

O termo Cienciometria é utilizado para designar a análise quantitativa das atividades de pesquisa e técnicas científicas (CALLON, 1995 p. 9). Ela deveria estudar tanto os recursos e os resultados como as formas de organização do conhecimento, no entanto se limita exclusivamente a análise dos documentos produzidos pelos pesquisadores e tecnólogos.

⁵ disponível em <http://www.gslis.utexas.edu/~palmquis/courses/biblio.html> Acesso em 30/01/2003

Segundo a definição de Tague-Sutickffe (1992) citado por VANTI⁶

a cienciometria estuda, por meio de indicadores quantitativos, uma determinada disciplina da ciência. Estes indicadores quantitativos são utilizados dentro de uma área do conhecimento, por exemplo, mediante a análise de publicações, com aplicação no desenvolvimento de políticas científicas. Tenta medir os incrementos de produção e produtividade de uma disciplina, de um grupo de pesquisadores de uma área, a fim de delinear o crescimento de determinado ramo do conhecimento.

De acordo com SPINAK (1998, p. 141) pode-se considerar que a ciência é como um sistema de produção de informação, mais especificamente informação na forma de publicações, considerando publicação qualquer informação registrada em formatos permanentes e disponíveis para o uso comum e simultâneo. Desta forma pode-se entender a ciência como uma dinâmica que requer insumos e resultados e a mensuração dessas duas categorias – insumos e resultados – são a base dos indicadores por ele chamados cienciométricos.

A cienciometria é definida pelo autor como a ciência que aplica técnicas bibliométricas na ciência, e utiliza-se de técnicas matemáticas e estatísticas para investigar as características da pesquisa científica e, portanto, pode-se considerá-la como um instrumento da sociologia da ciência. O termo se aplica tanto às ciências físicas e naturais quanto às ciências sociais, sendo muito mais do que a aplicação de técnicas de mensuração, visto analisar também o desenvolvimento das ciências políticas.

No entanto, chama-se a atenção para a preocupação da comunidade científica em relação ao ritmo acelerado da mudança tecnológica, aos elevados requerimentos para a pesquisa e à percepção generalizada de que o conhecimento tornou-se essencial para a geração de riqueza e a promoção do bem-estar social. Essas estão entre as principais razões pelas quais têm sido realizados consideráveis esforços para identificar e produzir indicadores para medir a produção científica.

⁶ VANTI, N. A. P. Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento, **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 152-162, maio./ago. 2002.

Os indicadores cienciométricos não objetivam substituir os especialistas, mas sim, tornar a pesquisa visível e analisável, de modo que os especialistas tenham ao seu alcance a informação adequada e, conseqüentemente possam formular uma opinião mais bem fundamentada, segundo colocam ABELSON (1990), WALLMARK e SEDIG⁷ (1986) citados por ROUSSEAU (1998, p. 150).

No entanto, ROUSSEAU (1998 p. 150) afirma que o método cienciométrico considera somente o aspecto da pesquisa e, essencialmente, qual o alcance que as contribuições de um grupo visivelmente têm em relação ao desenvolvimento de novos conhecimentos na frente de pesquisa.

TRZESNIAK (1998, p. 159) discute a importância dos modelos de quantificar as ciências e afirma que “os fenômenos das físicas e das engenharias prestam-se de maneira absolutamente perfeita à quantificação e a modelagem matemática”. Questiona também por que não seria estendido a todas as áreas do conhecimento, e mostra que esforços nesse sentido existem em muitas delas, como a econometria, para a economia; sociometria, para as ciências sociais; psicometria, relativa à personalidade e certas habilidades do ser humano.

As investigações em Ciências Humanas caracterizam-se pelo escasso uso dos métodos quantitativos, exceção feita à Biblioteconomia e à Documentação que aparecem como as áreas de ciências humanas que mais utilizam métodos bibliométricos, o que pode atribuir ao fato de estarem mais familiarizados com o material de análise, assim como possuírem maior conhecimento das técnicas bibliométricas e sua terminologia.

Entretanto, um estudo realizado em 1993 por Maria ALCAÍN e Maria Jesús SAN MILLÁN para identificar características e tendências bibliométricas em Ciências Sociais e Humanas, analisa a produção científica em sua procedência geográfica,

⁷ ROUSSEAU, R. Indicadores bibliométricos e econométricos para a avaliação de instituições científicas. *Ciência da Informação*, Brasília, v.27, n.2, p. 149-158, 1998.

evolução cronológica e orientação temática.

Convém ressaltar que existem trabalhos de especialistas em Ciências Sociais e Humanas, historiadores, por exemplo, que realizam análises quantitativas sobre documentos, similares as das consideradas análises bibliométricas, e por não conhecerem sua terminologia e as técnicas bibliométricas as denominam de forma diferente.

3.3.3 Infometria ou Informetria

O termo Informetria de acordo com BROOKES⁸ foi introduzido pela primeira vez pelo Profº Otto Nacke na Alemanha em 1979, sendo adotado imediatamente por VINITI, na antiga URSS. (VANTI, 2002)

Em 1987 o termo informetria foi posto em discussão na primeira Conferencia de Bibliometria e Aspectos Teóricos de Recuperação da Informação em Diepenbeek na Bélgica, organizada por Egghe e Rousseau que, na interpretação de TURNER, consideraram a informetria como um “guarda-chuva” conceitual abrangendo bibliometria e cientometria. Entretanto, TURNER afirma preferir o uso do termo infometria, composto pela abreviação da palavra informação, o qual define como não sendo bibliometria e nem cientometria, mas sim a sua utilização em uma tentativa de mensurar o impacto do fluxo de informação em organizações sociais de práticas de produção do conhecimento.

TURNER, ao refletir sobre as definições utilizadas para os termos que representam a quantificação em diversos suportes não considera o caractere ‘R’ como representante de um novo indicador de mensuração, mas sim uma nova denominação para o “guarda-chuva” usualmente denominado de infometria, o qual pessoalmente

⁸ VANTI, N. A. P. Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento, **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 152-162, maio./ago. 2002.

prefere manter.

Para SENGUPTA (1992, p. 85) de fato, a Informetria é o campo chave de estudo que fornece organização parcial de uma organização complexa.

Fazendo alusão à informetria, cujo surgimento é posterior ao dos outros dois termos, cienciometria e bibliometria, pode-se dizer que esta tem um escopo tanto mais distinto e abrangente, como aborda MACIAS-CHAPULA(1998, p. 135) que a

Informetria aborda os aspectos quantitativos da informação em qualquer formato, e não apenas registros catalográficos ou bibliografias, referente a qualquer grupo social, e não apenas aos cientistas. A informetria pode incorporar, utilizar e ampliar os muitos estudos de avaliação da informação que estão fora dos limites tanto da bibliometria como da cienciometria.

No entanto, VANTI (2002, p. 155) reforça esta afirmação quando diz que a informetria se distingue claramente da cienciometria e da bibliometria no que diz respeito ao universo de objetos e sujeitos que estuda, não se limitando apenas à informação registrada mas também a processos de comunicação informal. Ao contrário de HJOTGAARD CHRISTENSEN & INGWERSEN⁹ que caracterizam o termo informetria como uma extensão dos estudos bibliométricos, VANTI (2002 p. 155).

O termo é definido por Irene WORMELL (1998, p. 210), como um sub campo emergente da Ciência da Informação, baseado na combinação de técnicas avançadas de recuperação da informação, com estudos quantitativos dos fluxos da informação. Utiliza-se de técnicas similares para analisar outro tipo de suporte além do livro. Na Dinamarca, o *Centre for Informetric Studies* em Copenhagen, visa aplicar os métodos bibliométricos não somente aos estudos cienciométricos e avaliação de pesquisas em ciência e tecnologia, mas também à análise de suas relações sociais, industriais e de outros tipos especiais que requeiram uma extensão das análises bibliométricas tradicionais de modo a contemplar não apenas as comunidades

⁹ VANTI, N. A. P. Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento, **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 152-162, maio./ago. 2002.

acadêmicas. A autora conclama os profissionais da biblioteconomia e ciência da informação a encararem os desafios dessa nova área de estudos quantitativos, a aprenderem a explorar as bases de dados também como um instrumento para desenvolver trabalhos analíticos, enfatizando como esses profissionais podem desempenhar suas atividades ascendendo às hierarquias de sua profissão, assim como explorando as técnicas informétricas para tomada de decisões e realização de políticas científicas.

3.3.4 Aplicações Bibliométricas na Web

A webometria pode ser definida como o uso de técnicas bibliométricas, um sistema de estudos de relacionamento de diferentes sites na World Wide Web. Essa técnica também pode ser usada para mapear (chamada de “Scientific mapping” na pesquisa bibliométrica tradicional) áreas da Web que se tornaram mais usadas, baseadas no número de vezes que foram linkados por outros web sites¹⁰.

A aplicação de métodos informétricos na World Wide Web é chamada de webometria, conforme coloca VANTI. Entre as mensurações realizadas neste campo a autora também destaca que a Web está se tornando, cada vez mais, um importante meio de comunicação para a ciência e a academia, campos aos quais os estudos quantitativos também se estendem.

A autoria do termo pode-se atribuir a ALMIND e INGWERSEN que o caracterizam como uma nova área de interesse dentro da informetria, segundo a autora o mesmo também se encontra na literatura como *Cybermetrics*, que como destaca SMITH, ainda citado por VANTI¹¹, corresponde ao nome da revista oficialmente

¹⁰ Disponível em < <http://www.gslis.utexas.edu/~palmquis/courses/biblio.html> >, acesso em 01/03/2003

¹¹ VANTI, N. A. P. Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento, **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 152-162, maio./ago. 2002.

apresentada na VI Conferência Internacional de Cienciometria e Informetria, em Jerusalém, no ano de 1997.

De acordo com VANTI, entre as medições que podem ser realizadas no campo da webometria, destacam-se a frequência de distribuição, classificações que compreendem categorias tais como *home pages* pessoais, institucionais ou organizacionais. Pode-se também realizar mensurações em tempos diferentes para comparar a evolução de uma instituição ou país na rede. Pode ser calculado também o tamanho médio de uma página expressado em *bytes*, o número médio em *links* por página e a densidade média por *link*. Outro tema explorado pela autora em relação a webometria que vem ocupando um lugar significativo dentro dessas análises refere-se às citações entre páginas, conhecidas como *links*, *hyperlinks* ou *weblinks* e estes são vistos como indicadores da importância global de um *site* ou um espaço.

3.3.5 Análise de Citação

Um impulso considerável na área da bibliometria foi dado pela análise de citação, cuja hipótese básica afirma que qualquer ato de citar o autor de artigo anterior é sempre significativo.

Em 1995, E. GARFIELD discutia a necessidade de se estabelecer a sistematização da produção científica através de indexadores de citações (OLIVEIRA, 1992, p. 239), e então por meio do número de citações seria possível verificar a qualidade do autor e assim também avaliar o impacto da produção científica.

A proposta de E. Garfield deu origem à criação do *Science Citation Index* (SCI), publicado pelo *Institute for Scientific Information* (Filadelfia, Estados Unidos) OLIVEIRA (1992, p. 239).

Garfield tem desenvolvido análises fundamentadas nas citações que têm sido retomadas por sociólogos, historiadores, e também por pesquisadores (CALLON, 1995 p. 11).

Para avaliar e determinar a influência de um único escritor, por exemplo, ou

para descrever o relacionamento entre dois ou mais escritores ou pesquisadores podem-se usar métodos bibliométricos. Um instrumento básico e que tem sido muito aproveitado para condução da pesquisa bibliométrica é o uso do *Social Science Citation Index*, do *Science Citation Index* ou do *Arts and Humanities Citation Index* ¹².

3.3.6 Indicadores multidimensionais

Um modo de inovar os procedimentos cientométricos tem sido a utilização não somente dos indicadores unidimensionais, que estudam segundo SANZ e MARTÍN *uma só característica dos documentos, sem ter em conta nenhum tipo de vínculo comum que possa existir entre eles* (1997, p. 49), mas principalmente dos indicadores multidimensionais, os quais permitem *ter em conta, de forma simultânea, as distintas variáveis ou as múltiplas inter-relações que podem ser observadas nos documentos* (1997, p. 61).

Essas relações podem ser visualizadas graficamente por meio de mapas demonstrativos das conexões existentes entre diversas características da atividade científica. Com esse enfoque, outros estudos podem ser destacados, como o de SMALL (1976) que representou graficamente as relações entre documentos co-citados e o de SMALL e GARFIELD (1986) que permite a visualização das inter-relações entre especialidades científicas, entre outros (1997, p. 45).

Os autores chamam a atenção para estudos mais recentes onde são evidenciadas essas múltiplas relações entre investigadores, publicações, disciplinas ou temas de pesquisa. As relações e aplicações dos métodos quantitativos distinguem-se por meio de sua aplicação e associação dos termos utilizados com o intuito de esclarecer seus objetos de estudo, variáveis, métodos e objetivos tornando assim

¹² Disponível em <<http://www.gslis.utexas.edu/~palmquis/courses/biblio.html>>. Acesso em 03 mar. 2003.

essencial a definição e classificação dos termos referentes aos métodos quantitativos.

4 COMPARAÇÃO DAS APLICAÇÕES DOS DISTINTOS MÉTODOS QUANTITATIVOS

Como afirma VANTI (2002), as definições teóricas ajudam na compreensão do que pode ser cada um dos métodos, porém para melhor entendimento, faz-se necessário tentar associar tais métodos à utilização de aplicações concretas dos termos a eles correspondentes.

Com fundamentos na análise de literatura acima, pode-se melhor interpretar as relações expressas entre os termos, em sua forma mais ampla e clara, seus objetos de estudo, variáveis, métodos e objetivos, na composição gráfica do quadro produzido por Willian McGrath, citado por MACIAS-CHAPULA (1998 p. 135).

QUADRO 1 – TIPOLOGIA PARA DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS TERMOS

CONTINUA

Tipologia /Subcampo	Bibliometria	Cienciometria	Informetria/Infometria	Webometria
Objeto de estudo	Livros, documentos, revistas, artigos, autores, usuários	Disciplinas, assuntos, campos científicos e tecnológicos, patentes, dissertações e teses	Palavras, documentos, banco de dados, comunicações informais (inclusive em âmbito não científico) e home page na WWW	Sítios na WWW, (URL, título, tipo, domínio, tamanho e links) motores de busca.
Variáveis	Número de empréstimos (circulação) e de citações, frequência de extensão de frases	Fatores que se diferenciam as subdisciplinas. Como os cientistas se comunicam	Medir a recuperação, relevância e revocação	Número de páginas por eixo, número de linhas por eixo, número de links que remetem ao mesmo sítio, “situações”, estratégias de busca
Métodos	Ranking, frequência, distribuição	Análise de conjunto de correspondência, co-ocorrência de termos, expressões, palavras-chave.	Modelo vetor espaço, modelos booleanos de recuperação, modelos probabilísticos, linguagem de processamento, abordagens baseada no conhecimento, tesaurus	Fator de Impacto da Web (FIW), densidade dos links, “situações”, estratégias de busca
Objetivos	Alocar recursos, pessoas, tempo, dinheiro	Identificar domínios de interesse, compreender como e quanto os cientistas se comunicam	Melhorar a eficiência da recuperação da informação, identificar relações entre os diversos sistemas de informação.	Avaliar o sucesso de determinados sítios, detectar a presença de instituições, pesquisadores na rede e melhorar a eficiência dos motores de busca na recuperação das informações

5 PANORAMA DA UTILIZAÇÃO DOS TERMOS NA PESQUISA CIENTIFICA

O panorama da utilização dos termos relacionados as pesquisas quantitativas está fundamentado na análise de 52 artigos referentes ao tema organizados cronologicamente.

O quadro a seguir permite visualizar os artigos selecionados de acordo com o tema, bem como sua aplicação na pesquisa, a metodologia utilizada e seu número de identificação na base de dados Perio denominado MFN.

QUADRO 2 - PANORAMA DA UTILIZAÇÃO DOS TERMOS NA PESQUISA CIENTIFICA

CONTINUA

ANO	AUTOR	REFERÊNCIA	MFN	METODOLOGIA
		APLICAÇÃO NA PESQUISA		
1980	PERITZ, B. C.	PERITZ, B. C. The methods of Library Science research: some results from a bibliometric survey. Library Research , v. 2, p. 251-268, 1980.	029	Estudo Bibliométrico
		Estudo sobre métodos na pesquisa em Biblioteconomia		
1990	FORESTI, N. A. B.	FORESTI, N. A. B. Contribuição das revistas brasileiras de biblioteconomia e ciência da informação enquanto fonte de referência para a pesquisa. Ciência da Informação , Brasília, v. 19, n. 1, p. 53-71, jan. 1990.	017	Estudo Bibliométrico
		Pesquisa bibliométrica sobre pesquisa em periódicos brasileiros na área de Ciência da Informação		
1992	SCHWARTZ, C. A	SCHWARTZ, C. A. Research significance: behavioral patterns and outcome characteristics. The Library Quarterly , v. 62, n. 2, p. 123-149, apr. 1992.	033	Pesquisa descritiva com apresentação de modelo
		Apresenta rotina de pesquisa e propõe modelo explicativo de metodologias		
1994	BURRELL, Q.L.	BURRELL, Q.L. Scientostochastics? Scientometrics , v. 30, n. 2-3, p. 505-509, jul./aug. 1994.	350	Estudo Bibliométrico
		Aponta para a necessidade de desenvolver hardwares e softwares para auxiliar na integração entre teóricos e praticantes		
1994	GIJON, J. L.; LOPEZ, A. P	GIJON, J. L.; LOPEZ, A. P. [et.al.]. Siete jornadas bibliotecarias en Andalucía. In : Andalusian Libraries Assembly, held art Huelva. Proceedings., Espanha, v. 89-112, p. 89-112, 12-14 may. 1994.	126	Análise de citações
		Análise quantitativa de citações, linguagem nacionalidade e autoria		

QUADRO 2 - PANORAMA DA UTILIZAÇÃO DOS TERMOS NA PESQUISA CIENTÍFICA

CONTINUAÇÃO

ANO	AUTOR	REFERÊNCIA	MFN	METODOLOGIA
		APLICAÇÃO NA PESQUISA		
1994	MAHAPATRA, G	MAHAPATRA, G. Correlation between growth of publications and citations: a study based on growth curves. Annals of Library Science and Documentation , v. 41, n. 1, p. 8-12, mar. 1994.	144	Estudo bibliométrico
		Aplica o estudo bibliométrico para avaliar artigos de periódicos na Índia		
1994	TURNER, W.A.	TURNER, W.A. What's in an "R": informetrics or infometrics. Scientometrics , v. 30, n. 2-3, p. 471-480, jun./aug. 1994.	348	Pesquisa conceitual
		Aponta a diferença entre Infometria e Informatia		
1994	VOVERIENE, O.; TRUMPIENE, A.	VOVERIENE, O.; TRUMPIENE, A. Bibliometrics, scientometrics and informetrics: their relationship and interactions. IASLIC Bulletin , v. 39, n. 4, p. 175-179, dec. 1994.	119	Pesquisa conceitual
		Discute o desenvolvimento de mensurações da ciência e apresenta definições sobre livrometria, bibliometria, cientometria e infometria		
1994	ZITT, M.; BASSECOULARD, E	ZITT, M.; BASSECOULARD, E. Development of a method for detection and trend analysis of research fronts built by lexical or co-citation analysis. Scientometrics , v. 30, n. 1, p. 333-351, may. 1994.	337	Estudo bibliométrico
		Compara o uso da análise bibliométrica nas áreas de pesquisas correlacionadas		

QUADRO 2 - PANORAMA DA UTILIZAÇÃO DOS TERMOS NA PESQUISA CIENTIFICA

CONTINUAÇÃO

ANO	AUTOR	REFERÊNCIA	MFN	METODOLOGIA
		APLICAÇÃO NA PESQUISA		
1995	HELANDER, E.	HELANDER, E. Evaluation activities in the Nordic countries. Scientometrics , v. 34, n. 3, p. 391-400, nov./dec. 1995.	273	
		Avaliação de estudos bibliométricos nos países nórdicos		
1995	MORALES-MOREJON, M.; CRUZ-PAZ, A	MORALES-MOREJON, M.; CRUZ-PAZ, A. La bibliotecológica, la cienciológica y la ciencia de la información y sus disciplinas instrumentales: su alcance conceptual. Ciencias de la Informacion , v. 26, n. 2, p. 42-46, jun. 1995.	213	Pesquisa conceitual
		Estuda a inter relação entre bibliometria, infometria e cienciométrica e outras ciências		
1995	SANCHEZ GARCIA, A. I.; GARCIA MARCO, J.	SANCHEZ GARCIA, A. I.; GARCIA MARCO, J. La investigación sobre análisis de contenido y los lenguajes documentales en las publicaciones periódicas españolas de información y documentación (1983-1994). Revista Española de Documentación Científica , v. 18, n. 2, p. 155-171, 1995.	032	Análise de conteúdo
		Análise da produção bibliográfica sobre análise de conteúdo		
1995	WARNING, P.; EMERSON, P.	WARNING, P.; EMERSON, P. Cocitation analysis: using bibliometrics to bring academics and information professionals together. LASIE , v. 25, n. 4-5, p. 84-89, jan./apr. 1995.	270	Pesquisa de avaliação
		Avalia o método de análise de co-citação para revelar tendência na pesquisa		

QUADRO 2 - PANORAMA DA UTILIZAÇÃO DOS TERMOS NA PESQUISA CIENTIFICA

CONTINUAÇÃO

ANO	AUTOR	REFERÊNCIA	MFN	METODOLOGIA
		APLICAÇÃO NA PESQUISA		
1996	BRAUN, T.; GLANZEL, W.	BRAUN, T.; GLANZEL, W. International collaboration: will it be keeping alive East European research? Journal of Intelligent Information Systems , v. 7, n. 1, p. 247-254, sep. 1996.	259	Estudo bibliométrico
		Analisa as contribuições internacionais da pesquisa por meio de estudos bibliométricos		
1996	GLANZEL, W.	GLANZEL, W. The need for standards in bibliometric research and technology. Scientometrics , v. 35, n. 2, p. 167-176, Feb. 1996.	261	Estudo bibliométrico
		Padronização na pesquisa bibliométrica para facilitar a comunicação científica		
1996	HUANWEN, C.	HUANWEN, C. A bibliometric study of library and information research in China. Asian Libraries , v. 5, n. 2, p. 30-45, 1996.	093	Estudo bibliométrico
		Análise de conteúdo sobre pesquisa em LIS na China no período 1985-1994		
1996	KATZ, J. S.	KATZ, J. S. Bibliometric standards: personal experience and lesson learned. Scientometrics , v. 35, n. 2, p. 193-197, Feb. 1996.	263	Estudo bibliométrico Estudo comparativo
		Trata da importância de padrões bibliométricos e da comunidade cientométrica		
1996	MCGRATH, W.E.	MCGRATH, W.E. The unit of analysis (objects of study) in bibliometrics and scientometrics. Scientometrics , v. 35, n. 2, p. 257-264, feb. 1996.	264	Estudo bibliométrico
		A importância da análise do objeto de estudo para o desenvolvimento da teoria bibliométrica		

QUADRO 2 - PANORAMA DA UTILIZAÇÃO DOS TERMOS NA PESQUISA CIENTIFICA

CONTINUAÇÃO

ANO	AUTOR	REFERÊNCIA	MFN	METODOLOGIA
		APLICAÇÃO NA PESQUISA		
1996	MOED, H. F.	MOED, H. F. Differences in the construction of SCI based bibliometric indicators among various producers: a first overview. Scientometrics , v. 35, n. 2, p. 177-191, Feb. 1996.	267	Estudo bibliométrico
		Discute indicadores bibliométricos e necessidade de padronização da área		
1996	NARIN, F.; HAMILTON, K.S.	NARIN, F.; HAMILTON, K.S. Bibliometric performance measures. Scientometrics , v. 36, n. 3, p. 293-310, jul./ago. 1996.	160	Estudo bibliométrico
		Examina o método quantitativo enfocando a bibliometria		
1996	OSAREH, F	OSAREH, F. Bibliometrics, citation analysis and co-citation analysis: a review of literature I. Libri , v. 46, n. 3, p. 149-158, set. 1996.	094	Estudo bibliométrico
		Estudo do método bibliométrico e análise de citação		
1996	OSAREH, F.	OSAREH, F. Bibliometrics, citation analysis and co-citation analysis: a review of literature II. Libri , v. 46, n. 4, p. 217-225, dec. 1996.	114	Estudo bibliométrico
		Estudo do método bibliométrico e análise de citação (continuação do estudo anterior)		

QUADRO 2 - PANORAMA DA UTILIZAÇÃO DOS TERMOS NA PESQUISA CIENTIFICA

CONTINUAÇÃO

ANO	AUTOR	REFERÊNCIA	MFN	METODOLOGIA
		APLICAÇÃO NA PESQUISA		
1996	VAN RAAN, A. F. J	VAN RAAN, A. F. J. Advanced bibliometric methods as quantitative core of peer review based evaluation and foresight exercises. Scientometrics , v. 36, n. 3, p. 397-420, jul./ago. 1996.	159	Estudo bibliométrico
		Utiliza o método bibliométrico para avaliar a pesquisa e o seu impacto		
1997	BUCHANAN, A.L.; HERUBEL, J-P.V.M.	BUCHANAN, A.L.; HERUBEL, J-P.V.M. Disciplinary culture, bibliometrics, and historical studies: preliminary observations. Behavioral and Social Sciences Librarian , v. 15, n. 2, p. 37-53, 1997.	139	Estudo bibliométrico Pesquisa histórica
		Estuda a bibliometria e suas relações históricas		
1997	CHAUMIER, J.	CHAUMIER, J. La litterature française en information-documentation ou trente-cinq ans (1961-1995) de documentographie. Documentaliste , v. 34, n. 2, p. 113-115, mar./apr. 1997.	120	Estudo bibliométrico
		Estudo bibliométrico de publicações francesas		
1997	INGWERSEN, P.; CHRISTENSEN, F. H	INGWERSEN, P.; CHRISTENSEN, F. H. Date set isolation for bibliometric online analyses of research publications: fundamental methodological issues. JASIS , v. 43, n. 3, p. 205-217, mar. 1997.	091	Estudo bibliométrico
		Analisa o vínculo entre a recuperação da informação on-line e a bibliometria		
1997	KAUR, K... [et.al.].	KAUR, K... [et.al.]. Titles of LIS textbooks and research articles: a bibliometric study. Malaysian ? Journal of Library Information Science , v. 2, n. 1, p. 51-62, jul. 1997.	129	Estudo bibliométrico
		Estudo bibliométrico de artigos de pesquisa		

QUADRO 2 - PANORAMA DA UTILIZAÇÃO DOS TERMOS NA PESQUISA CIENTIFICA

CONTINUAÇÃO

ANO	AUTOR	REFERÊNCIA	MFN	METODOLOGIA
		APLICAÇÃO NA PESQUISA		
1997	SIDDIQUI, M. A.	SIDDIQUI, M. A. A bibliometric study of autorship characteristics in four international science journals. International Forum on Information and Documentation , v. 22, n. 3, p. 3-6, jul. 1997.	068	Estudo bibliométrico
		Uso de métodos bibliométrico para análise de autoria		
1997	VAN HOOYDONK, G.	VAN HOOYDONK, G. Fractional counting of multiauthored publications: consequences for the impact of authors. JASIS: Journal of the American Society for Information Science , v. 48, n. 10, p. 944-945, oct. 1997.	203	Estudo bibliométrico
		Discute a autoria múltipla na bibliometria		
1998	KHAN, M.S.I [et al.].	KHAN, M.S.I [et al.]. Library and information science literature in Bangladesh: a bibliometric study. Malaysian Journal of Library Information Science , v. 3, n. 2, p. 11-34, Dec. 1998.	404	Estudo bibliométrico
		Análise estatística e bibliométrica de artigos publicados em Bangladesh 1996-1997		
1998	MACIAS-CHAPULA, C. A.	MACIAS-CHAPULA, C. A. The role of informetrics and scientometrics in the national and international perspective. Ciência da Informação, Brasília , v. 27, n. 2, p. 134-140, maio 1998.	112	Estudo bibliométrico
		Definição dos termos bibliometria, informetria e cientometria enfocando seu uso e sua prática		

QUADRO 2 - PANORAMA DA UTILIZAÇÃO DOS TERMOS NA PESQUISA CIENTIFICA

CONTINUAÇÃO

ANO	AUTOR	REFERÊNCIA	MFN	METODOLOGIA
		APLICAÇÃO NA PESQUISA		
1998	OLORUNISOLA, R; AKINBORO, E. O	OLORUNISOLA, R; AKINBORO, E. O. Bibliographic analysis of articles: a study of African Journal of Library, Archives and Information Science, 1991-1997. Journal of Library, Archives and Information Science , v. 8, n. 2, p. 151-154, Oct. 1998.	396	Estudo bibliometrico
		Análise bibliográfica de periódicos africanos (1991-1997)		
1998	TIJSEN, J. W; WIJK, E.	TIJSEN, J. W; WIJK, E. van. The global science base of information and communication technologies: bibliometric analysis of ICT research papers. Scientometrics , v. 42, n. 1, p. 41-60, May. 1998.	397	Estudo bibliometrico
		Comprova a importância do uso de indicadores bibliométricos em conjunto com bases de dados		
1998	VAN HOOYDONK, G. MILIS-PROOST, G	VAN HOOYDONK, G.; MILIS-PROOST, G. Measuring impact by a full option method and the notion of bibliometric spectra. Scientometrics , v. 41, n. 1-2, p. 169-183, 1998.	391	Estudo bibliométrico
		Apresenta um método que utiliza a bibliometria para analisar atividade de produção científica		
1998	VON UNGERN- STERNBERG, S.	VON UNGERN-STERNBERG, S. Teaching bibliometrics. Journal of Education for Library and Information Science , v. 39, n. 1, p. 76-80, jan. 1998.	107	Estudo bibliométrico
		Enfatiza a importância do ensino da bibliometria		

QUADRO 2 - PANORAMA DA UTILIZAÇÃO DOS TERMOS NA PESQUISA CIENTÍFICA

CONTINUAÇÃO

ANO	AUTOR	REFERÊNCIA	MFN	METODOLOGIA
		APLICAÇÃO NA PESQUISA		
1998	WORMELL, I.	WORMELL, I. Informetrics: exploring databases as analytical tools. Database , v. 21, n. 5, p. 25-30, Oct./Nov. 1998.	381	Estudo conceitual
		Definições de Informetria comparando com a bibliometria, bases de dados como instrumento de análise e uso incipiente da webometria na Dinamarca		
1999	CANO, V	CANO, V. Bibliometric overview of library and information science research in Spain. Journal of the American Society for Information Science , v. 50, n. 8, p. 675-680, 1 Jun. 1999.	416	Estudo bibliométrico
		Análise bibliométrica da pesquisa na Espanha		
1999	GLANZEL, W; SCHOEPFLIN, U.	GLANZEL, W; SCHOEPFLIN, U. A bibliometric study of reference literature in the sciences and social sciences. Information Processing Management , v. 35, n. 1, p. 31-44, Jan. 1999.	502	Estudo bibliométrico
		Calcula a vida média da literatura de periódicos em ciências sociais e conclui que a padronização bibliométrica utilizada requer uma revisão		
1999	GLANZEL, W; SCHUBERT, A; CZERWON, H-J.	GLANZEL, W; SCHUBERT, A; CZERWON, H-J. A bibliometric analysis of international scientific cooperation of the European Union. Scientometrics , v. 45, n. 2, p. 185-202, jun. 1999.	515	Estudo bibliométrico
		Estudo bibliométrico sobre a colaboração científica entre países e uso dos indicadores bibliométricos aplicados à análise de autoria e co-autoria		

QUADRO 2 - PANORAMA DA UTILIZAÇÃO DOS TERMOS NA PESQUISA CIENTIFICA

CONTINUAÇÃO

ANO	AUTOR	REFERÊNCIA	MFN	METODOLOGIA
		APLICAÇÃO NA PESQUISA		
1999	GLANZEL, W.; SCHOEPLIN	GLANZEL, Wolfgang; SCHOEPLIN, Urs. A bibliometric study of reference literature in the sciences and social sciences. Information Processing and Management , v. 35, n. 1, p. 31-44, Jan. 1999.	377	Estudo bibliometrico
		Análise de citação		
1999	HICKS, D.	HICKS, D. The difficulty of achieving full coverage of international social science literature and the bibliometric consequences. Scientometrics , v. 44, n. 2, p. 193-215, feb. 1999.	507	Revisão da literatura
		Apresenta uma revisão da literatura bibliométrica em ciências sociais		
1999	NOYONS, E. C. M.; MOED, H F.; LUWEL, M.	NOYONS, E. C. M.; MOED, H F.; LUWEL, M. Combining mapping and analysis citation for evaluative bibliometric purposes: a bibliometric study. Journal of the American Society for information Science , v. 50, n. 2, p. 115-131, feb. 1999.	504	
		Combinação de elementos dentro de uma análise integrada		
1999	NOYONS, E. C. M.; MOED, H. F.; VAN RAAN, A. F. J	NOYONS, E. C. M.; MOED, H. F.; VAN RAAN, A. F. J. Integrating research performance analysis and science mapping. Scientometrics , v. 46, n. 3, p. 591-604, nov-dec. 1999.	455	Estudo exploratório metodológico
		Combina dois pilares da avaliação bibliométrica, análise de performance e mapeamento e mostra como utilizar uma análise integrada		

QUADRO 2 - PANORAMA DA UTILIZAÇÃO DOS TERMOS NA PESQUISA CIENTIFICA

CONTINUAÇÃO

ANO	AUTOR	REFERÊNCIA	MFN	METODOLOGIA
		APLICAÇÃO NA PESQUISA		
1999	NOYONS, E. C. M.; MOED, H.F.; LUWEL, M.	NOYONS, E. C. M.; MOED, H.F.; LUWEL, M. Combining mapping and citation analysis for evaluative bibliometric purposes: a bibliometric study. Journal of the American Society for Information Science , v. 50, n. 2, p. 115-131, Feb. 1999.	419	Estudo bibliométrico
		Combina elementos de análises integradas para enriquecer uma análise de pesquisa		
1999	ROSENDAAL, H.E.; GEURTS, P.A.T.M	ROSENDAAL, H.E.; GEURTS, P.A.T.M. Scientific communication and its relevance to research policy. Scientometrics , v. 44, n. 3, p. 507-519, Mar./Apr.. 1999.	414	
		Relação entre comunicação e pesquisa científica e a função da bibliometria e cientometria nesse contexto		
1999	SEN, B K.	SEN, B K. Symbols and formulas for a few bibliometric concepts. Journal of Documentation , v. 55, n. 3, p. 325-334, jun. 1999.	513	
		Mudanças no ensino da bibliometria		
1999	URBIZAGASTEGUI- ALVARADO, R.	URBIZAGASTEGUI-ALVARADO, R. La ley de lotka y la literature de bibliometria. Investigacion Bibliotecologica: Archivonomia, Bibliotecologia, e Informacion , v. 13, n. 27, p. 125-141, Jul-Dec. 1999.	440	Estudo bibliométrico
		Uso da Lei de Lotka		

QUADRO 2 - PANORAMA DA UTILIZAÇÃO DOS TERMOS NA PESQUISA CIENTIFICA

CONTINUAÇÃO

ANO	AUTOR	REFERÊNCIA	MFN	METODOLOGIA
		APLICAÇÃO NA PESQUISA		
1999	WELLER, A. C.; HURD, J. M.; WIBERLEY, S. E.	WELLER, A. C.; HURD, J. M.; WIBERLEY, S. E. Publication patterns of U.S. academic librarians from 1993 to 1997. College Research Libraries , v. 60, n. 4, p. 352-362, Jul. 1999.	410	Estudo bibliometrico
		Análise bibliométrica de autoria e padrão de comportamento		
2000	ARENAS, J. L. de	ARENAS, J. Licea de. Una vision bibliometrica de la investigación en bibliotecologia y ciencias de la información de America Latina y el Caribe. Revista Española de Documentación Científica , v. 23, n. 1, p. 45-53, Jan-Mar. 2000.	441	Estudo bibliometrico
		Determinar a atividade de publicação dos países da América Latina e Caribe		
2000	DING, Y.; CHOWDHURY, G. G.; FOO, S.; QIAN, W	DING, Y.; CHOWDHURY, G. G.; FOO, S.; QIAN, W. Bibliometric Information Retrieval System (BIRS): a web search interface utilizing bibliometric research results. Journal of the American Society for Information Science , v. 51, n. 13, p. 1190-1204, 2000.	525	Análise ou projeto de sistema ou programa
		Como a pesquisa bibliométrica pode auxiliar a recuperação de informações nas pesquisas em bases na web		
2000	WORMELL, I.	WORMELL, Irene. Informetrics: a new era of quantitative studies. Education for Information , v. 18, n. 2/3, p. 131-138, Oct. 2000.	470	Estudo bibliometrico
		Surgimento da informetria como uma generalização da bibliometria		

QUADRO 2 - PANORAMA DA UTILIZAÇÃO DOS TERMOS NA PESQUISA CIENTIFICA

CONCLUSÃO

ANO	AUTOR	REFERÊNCIA	MFN	METODOLOGIA
		APLICAÇÃO NA PESQUISA		
2001	CLAUSEN, H; WORMELL, I.	CLAUSEN, H; WORMELL, I. A bibliometric analysis of IOLIM conferences 1977-1999. Journal of Information Science , v. 27, n. 3, p. 157-169, 2001.	517	
		Mede o fator de impacto das Conferências por meio de análise bibliométrica		

6 DISTRIBUIÇÃO CRONOLÓGICA DOS TERMOS ORGANIZADOS

A análise da literatura possibilita e instrumentaliza um mapeamento do surgimento e da evolução de termos utilizados para designar práticas de mensuração através dos tempos.

Para uma melhor compreensão, apresentam-se a seguir os termos surgidos/utilizados, o autor que primeiro o utilizou, e/ou autor que definiu o conceito, na literatura analisada, a definição do termo, a data de surgimento e a referência da obra que subsidia o mapeamento.

QUADRO 3 – ORGANIZAÇÃO CRONOLÓGICA DOS TERMOS

CONTINUA

TERMO	AUTOR	DEFINIÇÃO	DATA	REFERÊNCIA
Bibliometria	Otlet	Utilizou o termo para designar mensuração física do livro	1934	FONSECA, (1992)
Biblioteconometria	Ranganathan	Utilizou o termo para definir aplicações de estatística na biblioteconomia.	1948	SENGUPTA, (1992)
Bibliometria	Pritchard	"A aplicação de métodos matemáticos e estatísticos a livros e outros meios de comunicação"	1969	COUTINHO, (1991)
Bibliometria	Tague-Sutcliffe	"[...] o estudo dos aspectos quantitativos da produção, disseminação e uso da informação registrada. A bibliometria desenvolve padrões e modelos matemáticos para medir esses processos, usando seus resultados para elaborar previsões e apoiar tomadas de decisão"		VANTI, (2002)
Cienciometria	Dobrov; Karennoi	Os primeiros autores a utilizarem o termo como quantificação da ciência em uma publicação do All-Union Institut for Scientific and Technical Information	[s.d.]	VANTI, (2002)
Cientometria	Brookes	Cientometria, nome aplicado mais especificamente para a qualificação e análise das atividades científicas, incluindo a publicação e organização de livros e periódicos.		TURNER, (1994)
Cienciometria	Tague-Sutcliffe	"Cienciometria é o estudo dos aspectos quantitativos da ciência enquanto uma disciplina ou atividade econômica. A cienciometria é um segmento da sociologia da ciência, sendo aplicada no desenvolvimento de políticas científicas, incluindo a publicação e, portanto, sobrepondo-se à bibliometria"		VANTI, (2002)
Informetria	Nacke	O primeiro autor a se utilizar o termo na Alemanha.	1979	VANTI, (2002)

QUADRO 3 – ORGANIZAÇÃO CRONOLÓGICA DOS TERMOS

CONCLUSÃO

TERMO	AUTOR	DEFINIÇÃO	DATA	REFERÊNCIA
Informetria	Sengupta	A Informetria é o campo chave de estudo que fornece organização parcial de uma organização complexa		SENGUPTA, (1992)
Informetria	Wormell	Define como um sub campo emergente da Ciência da Informação com estudos quantitativos dos fluxos da informação		WORMELL, (1998)
Webometria	Almind; Ingwer	Os primeiros a utilizaram o termo		
Webometria	Sengupta	Técnicas similares à Informetria podem ser aplicadas na WWW, como entidades informacionais com hiperlinks		SENGUPTA, (1992)

7 EVOLUÇÃO DA APLICACÃO DO MÉTODO BIBLIOMÉTRICO NA PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

O corpus inicial da análise que resultou no presente trabalho consta de 581 artigos publicados entre os anos de 1990 e 2000 e indexados no período de 1994 a 2001 em três bases de dados internacionais: Library Information Science (LISA), Information Science Abstracts (ISA) e Current Awareness Abstracts (CAA). A seleção, de acordo com termos pré-determinados, de artigos referentes ao uso de indicadores bibliométricos na pesquisa científica, resultou em 52 artigos, do total acima, como corpus exato de pesquisa.

Nota-se, na análise por datas de indexação, que na década de 1990 pequena foi a incidência dos estudos mensurativos em relação aos demais temas componentes do corpus de pesquisa inicial, havendo apenas duas ocorrências no período 90-93: uma no ano de 1990, referindo-se a pesquisa sobre periódicos brasileiros na área de ciência da informação; a outra, em 1992, sobre rotina de pesquisa.

Em 1994, verifica-se a ênfase dada a estudos de cunho principalmente teórico, embora não se abandonem os estudos práticos, dedicados ao tratamento de definições de termos utilizados em pesquisas e análises mensurativas.

O ano de 1995 marca preocupações voltadas para a avaliação do método em si e sua relação com as outras ciências, não mais restringindo-se a suas aplicações teóricas ou práticas. É, porém, o ano de 1996 que marca o crescimento significativo dos estudos mensurativos, respondendo o ano em questão com preocupações com a padronização dos estudos bibliométricos para facilitação da comunicação científica.

Embora o ano seguinte tenha registrado uma leve queda no número de artigos indexados relativos aos estudos bibliométricos a temática mostrou-se constante ao tratar da mensuração da produção científica e suas inter-relações com outras ciências. Apenas em 1998 registra-se o surgimento do termo *informetria*, na Dinamarca, utilizado por WORMEL, e mostra-se incipiente o uso do termo *webometria*, o que levou a uma preocupação com o ensino dos estudos e práticas

bibliométricas.

O final da década de 90 (mais precisamente 1999) presencia uma retomada da temática bibliométrica, tendo o ano em questão o maior número de artigos indexados, com diversas ramificações, entre elas análise da mensuração na pesquisa em informação, padronização, revisão de padrões, ensino bibliométrico, além da constância temática da produção científica. O ano de 2000, limite de análise, verificou uma estabilidade numérica de estudos voltados à mensuração da produção científica, sem alterações no quadro analítico inicial.

A análise do ano de 2001 mostrou-se incompleta, visto haver um lapso de tempo entre a publicação do artigo e a indexação do mesmo, o que tornou a produção registrada em tal ano indisponível para análise em sua totalidade.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No início da utilização do termo bibliometria, constatou-se que somente era utilizado para significar a mensuração física do livro, sendo desde então tratado por Zoltowisk como ciência concreta e não como simples técnica de mensuração.

Posteriormente, o termo passou a ser usado com outras conotações por diversos autores, alguns dos quais propuseram diferentes aplicações e definições em relação ao termo, sendo ele proposto por Pritchard em 1969 como a aplicação de métodos matemáticos e estatísticos a livros e outros meios de comunicação.

Surgem outras definições de estudiosos, que se referem não somente ao estudo quantitativo de livros, mas também a documentos, tais como revistas, boletins e atas e outros suportes, de entidades ou autores, usuários e aplicações a variáveis como o número de empréstimos (circulação), de citações, ou de extensão de frases, organização, classificação e avaliação quantitativa sobre padrões de publicação providas de cálculos matemáticos e estatísticos, ou mesmo, ao estudo e a mensuração sobre padrões de publicação e toda forma de comunicação escrita, sempre considerando-se que o escopo da bibliometria é o provimento de informações sobre a estrutura do conhecimento e sua comunicação.

Tais definições sobre o termo de bibliometria revelam uma convergência de significados e aplicações sendo que todos os aspectos métricos relacionam-se com a melhoria da eficácia, flexibilidade e aperfeiçoamento de produtos informacionais de centros de informação entre outros benefícios, aplicados a várias áreas do conhecimento.

Observa-se, com base nas utilizações dos termos e de suas significações, que não apenas o termo bibliometria referiu-se à mensuração da informação, como também surgiram outros termos, tais como informetria, cientometria e webometria e seus sinônimos ou similares, como decorrência dos processos de quantificação não somente de conteúdos informacionais em suportes diferentes mas também das características distintas da informação, como podemos observar no quadro citado no trabalho, tais

como as variáveis a serem avaliadas, os métodos utilizados para mensuração e o objetivo a ser alcançado.

GLOSSÁRIO

Abordagem baseada no conhecimento – Quando se define, sinteticamente, abordagem baseada no conhecimento como produção, distribuição e uso da informação e do conhecimento, podemos considerar que períodos históricos marcados por complexas mudanças tecnológicas como a Primeira e a Segunda Revoluções Industriais (e não só a atual "Terceira Revolução Industrial"), já apresentavam a questão do conhecimento como central para o seu desenvolvimento. E ampliando ainda mais a idéia, pode-se considerar que todas as interpretações e linhas desse pensamento privilegiam a questão da mudança tecnológica que necessariamente dá grande importância à questão do conhecimento. (LEMOS, 1998).

Análise – O ato de dividir cada uma das dificuldades a abordar, no maior número possível de parcelas que forem necessárias, para melhor resolvê-las. (BERVIAN, 1983).

Análise de Correspondência – É um método de análise fatorial para variáveis categóricas. Foi primeiramente utilizada, por Fisher (1940) para a análise de tabelas de contingência e a seguir foi difundida na França por Benzecri (1969). Nessa análise, uma decomposição dos dados é obtida para se estudar a estrutura dos dados sem que um modelo seja hipotetizado ou que uma distribuição de probabilidade tenha sido assumida. O objetivo principal é a representação ótima da estrutura dos dados observados. Assim sendo, as conclusões obtidas não podem ser generalizados para a população, embora vem sendo feito na prática. Outro aspecto, discutido por von der Heijden et al (1989), é que a análise de correspondência, geralmente, é introduzida sem qualquer tratamento estatístico prévio, para dados categóricos, o que prova sua utilidade e flexibilidade. (GUEDES; IVANQUI, 1999)

Distribuição de freqüência – Um arranjo tabular dos dados por classes, juntamente com as freqüências correspondentes, é denominado distribuição de freqüência ou

tabela de frequência. (SPIEGEL, 1993).

Distribuição de probabilidade – I. Se a variável X pode assumir um conjunto discreto de valores X_1, X_2, \dots, X_k , com as probabilidades P_1, P_2, \dots, P_k , respectivamente, sendo $P_1 + P_2 + \dots + P_k = 1$, diz-se que está definida uma *distribuição de probabilidade discreta* de X . A função $P(X)$ que assume os valores P_1, P_2, \dots, P_k , respectivamente, para $X = X_1, X_2, \dots, X_k$, é denominada *função de probabilidade* ou de *frequência* de X , sendo essa a mais comum, tendo ainda a *distribuição de probabilidade contínua*, entre outras. (SPIEGEL, 1978).

Espaços Vetoriais – Espaço vetorial real é um sistema constituído por: I. Um conjunto vazio V de elementos chamados vetores, no qual está definida uma operação binária (função de $V \times V$ em V) denominada adição (simbolizada colocando o sinal $+$ entre os elementos adicionados), gozando das propriedades seguintes, para quaisquer $x, y, z \in V$: a) - associativas: $(x+y) + z = x + (y+z)$ b) - comutativas: $x + y = y + x$. c) - existência do vetor nulo: existe em V , um vetor, representado com o , tal que $o + x = x + o = x$, (x qualquer); d) - existência do oposto: existência do vetor nulo: existe em V um vetor, (representado por) $-x \in V$, tal que $x + (-x) = -x + x = o$. II. O campo \mathbf{R} dos números reais (isto é, o conjunto dos números reais com as usuais operações de adição e multiplicação) cujos elementos serão denominados escalares. III. Uma função de $\mathbf{R} \times V$ em V , chamada multiplicação de vetor por escalar, cujo valor no par (a, x) será representado por (ax) , as vezes a ou x entre parentesis) gozando das seguintes propriedades (para quaisquer $a, b \in \mathbf{R}$ e $x, y \in V$): a) associativas: $(cb)x = a(bz)$; b) – distributivas em relação à adição de escalares: $(a+b)x = ax + bx$; c) – distributiva em relação à adição de vetores: $a(x+y) = ax + ay$; d) – $1x = x$. (SEYMOUR, 1981)

Estratégia de busca - pode ser definida como uma técnica ou conjunto de regras para tornar possível o encontro entre uma pergunta formulada e a informação armazenada em uma base de dados. Isto significa que, a partir de um arquivo, um conjunto de itens que constituem a resposta de uma determinada pergunta será selecionado. (LOPES,

2002).

Estudo – Processo investigatório, do qual resulta a aprendizagem de formas e modos de conhecimento, que se movimentam em obtenção de informes e conclusões que vão do dado quantitativo ao qualitativo. (BARROS, 1986).

Frequência – Relaciona-se a categorias (classes) de valores, juntamente com contagens (frequência) do número de valores que se enquadram em cada categoria. (TRIOLA, 1998).

Método – O conjunto de técnicas gerais constitui o método. Portanto, métodos são técnicas suficientemente gerais para se tornarem procedimentos comuns a uma área das ciências ou a todas as ciências. (BERVIAN, 1983).

Método estatístico – Os processos estatísticos permitem obter, de conjuntos complexos, representações simples e constatar se essas verificações simplificadas têm relações entre si. Assim, o método estatístico significa redução de fenômenos sociológicos, políticos, econômicos etc. a termos quantitativos e a manipulação estatística, que permite comprovar as relações dos fenômenos entre si, e obter generalizações sobre sua natureza, ocorrência ou significado. (LAKATOS, 1986).

Modelo – Um procedimento de qualquer natureza (prático, matemático. Gráfico, verbal...) capaz de, em todos os aspectos relevantes, reproduzir uma relação de antecedentes (causas) e conseqüentes (efeitos) de forma idêntica como essa relação ocorre no universo em que nos inserimos. (TRZESNIAK, 1998).

Modelo probabilístico – Ver distribuição probabilística

Modelo vetor espaço – Ver espaços vetoriais

Modelos booleanos de recuperação – São modelos baseados na álgebra booleana que é baseada totalmente na lógica. Desta forma, os circuitos lógicos executam expressões booleanas e essas expressões são constituídas por variáveis que podem assumir somente dois valores: 0 e 1. (LOPES, 2002)

Ranking – O dados são *ordenados* quando são agrupados segundo algum critério, como do menor para o maior ou do melhor para o pior. Um *ranking* é um número atribuído a um item da amostra individual segundo sua ordem na lista ordenada. Ao primeiro item é atribuído o *ranking* 1, ao segundo item o *ranking* 2 e assim por diante. (TRIOLA,. 1998).

Técnica – podem ser chamados de técnicas aqueles procedimentos científicos utilizados por uma ciência determinada no quadro das pesquisas próprias desta ciência. Assim, há técnicas associadas ao uso de certos testes em laboratório, ao levantamento de opiniões de massa, à coleta de dados estatísticos; há técnicas para conduzir uma entrevista, para determinar a idade em função do carbono, para decifrar inscrições desconhecidas etc. As técnicas em uma ciência são os meios corretos de executar as operações de interesse de tal ciência. O treinamento científico reside, em grande parte, no domínio destas técnicas. (BERVIAN, 1983)

Tesauro – Instrumento de representação da informação para indexação, armazenamento e recuperação de documentos. (HAGAR, 1990).

REFERÊNCIAS DO GLOSSÁRIO

- BARROS, A. J. P. **Fundamentos de metodologia**. São Paulo: McGraw-Hill, 1986.
- BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 3.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1983.
- HAGAR, E. G. Manual de elaboração de tesouros monolíngues. Brasília: O Programa, 1990.
- LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1986.
- LEMOS, P. A economia da informação e do conhecimento e as TI. Economia e Gestão das Tecnologias de Informação, n. 02, nov. 1998.
- LOPES, I. L. Uso das linguagens controlada e natural em bases de dados: revisão da literatura. **Ciência da Informação**. v. 31, n. 1, p. 41-52, jan./abr. 2002.
- GUEDES, T. A.; IVANQUI, I. L. Aspecto da Seleção de Variáveis na Análise de Correspondência. **Conferência Internacional Experiências e Expectativas do Ensino de Estatística - Desafios para o Século XXI**. Florianópolis: 20 a 23 set. 1999.
- SEYMOUR, L. **Álgebra linear**. São Paulo: MacGrow Hill, 1981.
- SPIEGEL, M. R. **Estatística**. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 1993.
- SPIEGEL, M. R. **Probabilidade e estatística**. São Paulo: MacGrow Hill, 1978.
- TRIOLA, M. F. **Introdução à estatística**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.
- TRZESNIAK, P. Indicadores quantitativos: reflexões que antecedem seu estabelecimento. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 159-164, maio./ago. 1998.

REFERÊNCIAS

ALCAÍN, M. D.; SAN MILLÁN, M. J. Uso y tendencias de las técnicas bibliométricas en ciencias sociales y humanas a nivel internacional. **Revista Española Documentación Científica**, v. 16, n. 1, 1993.

ALMIND, T. C.; INGWERSEN, P. Informetric analysis on the world wide web: methodological approaches to 'webometrics'. **Journal of documentation**, v. 53, n. 4, Sep. 1997.

BUFREM, L. S. **Linhas e tendências metodológicas na produção acadêmica discente do mestrado em Ciência da Informação do IBI-UFRJ**. Curitiba, 1996, 386 f. Tese (Professor Titular) – Setor de Ciências Humanas Letras e Artes – Universidade Federal do Paraná.

BUFREM, L. S. **Pesquisa em informação: reflexões sobre o método**. Curitiba: LUD, 2000.

CALLON, M. **Cienciometria**, el estudio cuantitativo de la actividad científica: de la bibliometría a la tecnología. Espanha: Trea, 1995.

COUTINHO, E. Aplicação da lei de Bradford à literatura técnica sobre ferrovia: análise de periódicos e avaliação da base de dados da Rede Ferroviária Federal S.A. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 20, n. 2, jul./dez. 1991.

FALKINGHAM, L. T. REEVES, R. Context Analysis - A Technique For Analysing Research In A field, applied to literature on the management of R&D at the section level. **Scientometrics**, v. 42, n. 2 p. 97-120, 1998

FONSECA, E. N. da. **Bibliometria: teoria e prática**. São Paulo: Cultirx, 1986.

KONDO, E. K. Desenvolvendo indicadores estratégicos em ciência e tecnologia: as principais questões. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 128-133, maio./ago. 1998.

MACIAS-CHAPULA, C. A. O papel da informetria e da cientometria e sua perspectiva nacional e internacional. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 134-140, maio./ago. 1998.

MORAVCSK, J. Disponível em <http://www.gslis.utexas.edu/~palmquis/courses/biblio.html>>. Acesso em 30 jan. 2003.

OLIVEIRA, A. C. de; DÓREA, J. G.; DOMENE, S.M. Bibliometria na avaliação da produção científica da área de nutrição registrada no Cíbran: período de 1984-1989. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 21, n. 3, set/dez. 1992.

ROUSSEAU, R. Indicadores bibliométricos e econométricos para a avaliação de instituições científicas. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 149-158, maio./ago. 1998.

SANCHO, R.; PASTOR, A.; CRIADO, E.. Bibliometric approach to research performance in the field of refractory materials used in iron and steelmaking processes. **Scientometrics**, v. 24, n. 1, p. 115-136. 1992.

SANTOS, A. R. **Metodologia científica**: a construção do conhecimento. Rio de Janeiro: DP&A, 1999.

SANZ CASADO, E.; MARTÍN MORENO, C. Técnicas bibliométricas aplicadas a los estudios de usuarios. **Revista General de Información y Documentación**, Madrid, v. 7, n. 2, p. 41- 68. 1997.

SENGUPTA, I. N. Bibliometrics, Informetrics, Scientometrics and Librametrics: an overview. **Libri**, v. 42, n. 2, p. 75-98, Apr/June. 1992.

SODHA, R. J. Trends in biomedical publications: US and Japanese authors in US and European journals. **Journal os Information Science**, v. 19, n. 1, p. 71-73. 1993.

SPINAK, E. Indicadores cientométricos. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 141-148, maio./ago. 1998.

TARAPANOV, K. **Técnicas para tomada de decisão nos sistemas de informação**. Brasília: Thesaurus, 1995.

TRZESNIAK, P. Indicadores quantitativos: reflexões que antecedem seu estabelecimento. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 159-164, maio./ago. 1998.

TURNER, W. A. What's in na R: informetrics or infometrics?. **Scientometrics**, v. 30, n. 2-3, p. 471-480.1994.

URBIZAGÁSTEGUI-ALVARADO, R. A bibliometria no Brasil, **Ciência da Informação**, Brasília, v. 13, n. 2, jul./dez. 1984.

VANTI, N. A. P. Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 152-162, maio./ago. 2002.

WORMEL, I. Informetria: explorando bases de dados como instrumentos de análise. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 210-216, maio./ago. 1998.